

## **РЕЦЕНЗИЯ №1**

**на статью «ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ВИСЛИНСКОМ ЗАЛИВЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В 2020–2022 гг.»**

**авторского коллектива: А. В. Сташко, С. В. Александров**

В статье представлены результаты пространственно-временной динамики гидрохимических характеристик поверхностных вод российской части Вислинского залива в 2020–2022 гг., а также проведено сравнение с ранее полученными результатами для этой же акватории (очевидно, теми же авторами). Показаны особенности гидрохимического состава вод разных районов залива в разные сезоны, результаты сравнены с ранее полученными данными, выявлены основные факторы, влияющие на межгодовую изменчивость гидрохимического режима акватории залива.

Судя по тексту и цитируемой литературе, авторы достаточно продолжительное время изучают гидрохимический режим Вислинского залива и являются специалистами этом вопросе. Однако у рецензента есть ряд вопросов, в основном к методической части.

1) Чем измерялась соленость вод? Зондом или химическими методами? С вопросом связан и тот факт, что в статье приводится размерность ‰, которая используется при весовом методе определения солености. Если этот метод не применялся, лучше использовать «епс» или убрать размерность совсем в соответствии с последними международными рекомендациями.

2) Каким прибором определяли растворенный кислород? Укажите точность, пожалуйста.

3) рН – какая шкала и какие буферные растворы использованы для калибровки? На каком приборе определялся параметр? Проводилось ли термостатирование проб?

4) Фильтровались ли пробы от взвеси на определение биогенных элементов перед анализом? Это особенно актуально в районах под влиянием речного стока.

5) Насколько рецензенту известно, воды Вислинского залива мутные. Опишите методику отбора и анализа проб на определение аммонийного азота.

6) В работе размерность кислорода приведена в мгО/дм<sup>3</sup>, биогенных элементов – в мкг/дм<sup>3</sup>. Вообще в современной океанологической практике принято кислород указывать в мл/л, биогенные элементы – в мМ (микромольях). Понятно, что специалисту несложно перевести одни величины в другие. Но я настоятельно рекомендую в дальнейших работах приводить данные в принятой размерности для корректности сравнения гидрохимических характеристик разных морских акваторий России.

7) В статье неоднократно дается отсылка на аномальное цветение фитопланктона в 2021 году. Было бы хорошо подтвердить эти слова, например, спутниковым снимком.

8) Сравнение гидрохимических характеристик с ПДК рыбохозяйственных водоемов – устаревший подход, на мой взгляд, к тому же не отражающий реальных особенностей акватории, потому что по нашим ПДК сложно найти морской водоем с характеристиками, превышающими значения ПДК. Возможно, более правильно было бы сравнить гидрохимический режим Вислинского залива с подобным заливом в Балтийском море или иной акватории.

Приведенные в статье выводы отражают результаты работы. Статья написана хорошим, понятным языком. Результаты работы нельзя назвать уникальными, однако они, безусловно, имеют важность для комплексных экосистемных исследований акватории Балтийского моря, воздействию на нее климатических изменений в регионе и антропогенной нагрузки.

После ответов на вопросы рецензента статья может быть опубликована в журнале «Океанологические исследования», так как соответствует требованиям журнала.

**Подпись. Рецензент № 1. 30.01.2023.**

**От редакции:** рецензия была направлена редакцией авторскому коллективу.

**Ответ рецензенту № 1 на Рецензию от 30.01.2023 на статью авторского коллектива: А. В. Сташко, С. В. Александров «ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ В ВИСЛИНСКОМ ЗАЛИВЕ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ В 2020–2022 гг.».**

Уважаемый рецензент, авторы благодарят Вас за анализ нашей статьи и общую оценку работы. Ниже приведены ответы Ваши вопросы, а также ряд правок (выделено цветом) внесен в текст статьи:

**Рецензент:** 1. Чем измерялась соленость вод? Зондом или химическими методами? С вопросом связан и тот факт, что в статье приводится размерность ‰, которая используется при весовом методе определения солености. Если этот метод не применялся, лучше использовать «eps» или убрать размерность совсем в соответствии с последними международными рекомендациями.

**Ответ авторов:** соленость проб измеряли многопараметрическим зондом AquaRead AP-5000. Измеряемые величины имели размерность ppt (g/Kg), что также указано в техническом документе к устройству. Дополнения внесены в текст статьи.

**Рецензент:** 2. Каким прибором определяли растворенный кислород? Укажите точность, пожалуйста.

**Ответ авторов:** определение растворенного кислорода проводили йодометрическим методом (метод Винклера). Калибровка склянок до 0,01 мл. При титровании на бюретке размер капли 0,025 мл, что соответствует 0,04 мгО/дм<sup>3</sup>. Дополнения внесены в текст статьи.

**Рецензент:** 3. pH – какая шкала и какие буферные растворы использованы для калибровки? На каком приборе определялся параметр? Проводилось ли термостатирование проб?

**Ответ авторов:** Определение значений водородного показателя проводили в камеральных условиях при температуре проб ~20 °С (температура калибровки устройства) на поверенном иономере И-160 МИ. Растворы для калибровки имели pH 4.01, 6.86, 9.18.

**Рецензент:** 4. Фильтровались ли пробы от взвеси на определение биогенных элементов перед анализом? Это особенно актуально в районах под влиянием речного стока.

**Ответ авторов:** Определение минеральных форм биогенных элементов выполняли на спектрофотометре фотометрическими методами. Перед проведением анализов пробы воды фильтровали через бумажный фильтр для устранения мешающего влияния взвешенных веществ и фитопланктона.

**Рецензент:** 5. Насколько рецензенту известно, воды Вислинского залива мутные. Опишите методику отбора и анализа проб на определение аммонийного азота.

**Ответ авторов:** Отбор проб для определения аммонийного азота осуществляли в полиэтиленовые емкости, после чего охлаждали и хранили не более суток. Учитывая низкую соленость вод Вислинского залива (0-6 ‰), для анализа применяли фотометрический метод с использованием реактива Несслера. Для устранения мешающего влияния жесткости (достаточной для появления сильной муты после добавления реактивов и приводящей к критическому завышению регистрируемых значений оптической плотности) к пробе воды прибавляли раствор сегнетовой соли из расчета, указанного в п. 8.4 ПНД Ф 14.1:2:3.1-95, после чего отстоявшуюся пробу фильтровали через несколько раз промытый безаммиачной водой бумажный фильтр (увеличение объема пробы из-за прибавления Сегнетовой соли учитывали в расчетах). Последующие операции были стандартными и включали прибавления реактива Несслера, измерение оптической плотности и т.д.

**Рецензент:** 6. В работе размерность кислорода приведена в мгО/дм<sup>3</sup>, биогенных элементов – в мкг/дм<sup>3</sup>. Вообще в современной океанологической практике принято кислород указывать в мл/л, биогенные

элементы – в  $\mu\text{M}$  (микромольях). Понятно, что специалисту несложно перевести одни величины в другие. Но я настоятельно рекомендую в дальнейших работах приводить данные в принятой размерности для корректности сравнения гидрохимических характеристик разных морских акваторий России.

**Ответ авторов:** В данной работе размерность кислорода в  $\text{мгО}/\text{дм}^3$  и биогенных элементов в  $\text{мкг}/\text{дм}^3$  были использованы для возможности читателей самостоятельно осуществить сравнение с нашими предыдущими работами по Вислинскому заливу (включая большие табличные массивы). Авторы учтут рекомендации рецензента при подготовке последующих работ.

**Рецензент:** 7. В статье неоднократно дается отсылка на аномальное цветение фитопланктона в 2021 году. Было бы хорошо подтвердить эти слова, например, спутниковым снимком.

**Ответ авторов:** В текст статьи внесено дополнение, характеризующее концентрации хлорофилла и первичной продукции как показателя обилия фитопланктона. Данные результаты были получены авторами в 2021 году и будут более детально и комплексно рассмотрены в готовящейся публикации, тематически связанной с явлением «гиперцветения» вод в Вислинском заливе.

**Рецензент:** 8. Сравнение гидрохимических характеристик с ПДК рыбохозяйственных водоемов – устаревший подход, на мой взгляд, к тому же не отражающий реальных особенностей акватории, потому что по нашим ПДК сложно найти морской водоем с характеристиками, превышающими значения ПДК. Возможно, более правильно было бы сравнить гидрохимический режим Вислинского залива с подобным заливом в Балтийском море или иной акватории.

**Ответ авторов:** Авторы согласны с Рецензентом, что ПДК для рыбохозяйственных водоемов часто являются негибкими и не содержат информации о региональных различиях в гидрохимических условиях. В то же время, в случае с высокоэвтрофным Вислинским заливом установленные уровни ПДК по некоторым показателям объективно соотносятся с наблюдаемыми в заливе величинами. Их анализ иллюстрируют временные и пространственные изменения загрязнения (например, изменения уровня и пространственного распределения загрязнения при вводе очистных сооружений и переносе выпуска очищенных вод из Приморской бухты и восточный район), что авторы постарались отразить в статье.

**С уважением, авторский коллектив. 01.02.2023.**

**От редакции:** ответ и доработанная версия статьи были направлены редакцией рецензенту.

### **Подтверждение Рецензента № 1 на публикацию:**

Уважаемые авторы. Спасибо большое за детальные ответы касательно гидрохимических методик. Рекомендую в будущем отражать в разделе методов некоторые моменты пробоподготовки (такие как фильтрация проб) или техники определения (как определение аммонийного азота) для избежания вопросов.

Как я понял из ответа, шкала pH – NBS (в целом, общепринятая в России, кроме того правильно использовать именно ее при работе в слабосоленых водах). Рекомендую в методах отразить используемую шкалу один раз и больше к этому не возвращаться. Это снимает вопросы и дает возможность сравнивать Ваши результаты с другими схожими акваториями.

Также рекомендую проконсультироваться с гидрофизиками касательно использования значка ‰ при описании солености воды (ну или пусть решает Редакция журнала). В отечественной практике еще используют, в зарубежной – нет.

В остальном вопросов к работе нет. Статья может быть опубликована. Желаю успехов в будущих исследованиях.

**Подпись. Рецензент № 1. 08.02.2023.**